

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ОСНОВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ США

В статье рассматриваются особенности геодезической основы Государственной системы межевания земель (прямоугольной системы межевания) в США. Обозначена территория, на которой система не применяется. На примере штата Айдахо проиллюстрировано назначение нулевого пункта системы в месте пересечения главного меридиана и базовой линии. Описано построение системы межевания по принципу «от общего к частному»: четверть, район, сектор, кратные доли (четверти и половины сектора). Значительное место отведено характеристике номенклатуры образованных составных частей системы. Указаны методы, которые применяются для решения проблемы перехода со сфероида на плоскость и сближения меридианов при проведении межевания земель и распространении прямоугольной системы межевания земель на значительную территорию. Разобраны случаи образования секторов «неправильной» формы из-за сближения меридианов и пересечения границ линейных объектов, живых урочищ и прочих границ. Раскрыто понятие извилистой границы и даны ее обозначения на местности, отмечены опознавательные углы. Обозначено различие между углом, обозначающим поворотную точку единицы кадастрового деления, и знаком, закрепляющим такой угол. Выявлены случаи и способы восстановления на местности долговременных знаков, обеспечивающих сохранность углов, и самих углов геодезическими методами.

базовая линия, главный меридиан Бойсе, кратная доля, нулевой пункт, опознавательный угол, сближение меридианов, сектор.

В настоящее время в Российской Федерации (РФ) реформируется геодезическая и координатная основа Единого государственного реестра недвижимости и межевания земель, ведутся работы по определению параметров перехода между местными (региональными) системами координат и единой государственной геодезической системой¹. Важными являются и вопросы достаточного обеспечения пунктами геодезических сетей специального назначения территорий субъектов РФ и муниципальных районов² для координатного обеспечения установления границ. В этой связи актуальным вопросом представляется рассмотрение опыта создания и эксплуатации геодезической основы системы межевания земель и их описания в крупнейших странах мира, например на территории Соединенных Штатов Америки (США).

Тема топографической основы землеустройства на территории США уже затрагивалась в работах отечественных авторов. Например, у С.Н. Волкова³ дана ее характеристика: основные элементы существующей в настоящее время геодезической и картографической основы учета недвижимости, кадастра и землеустройства на территории США были заложены в Декрете о земле (Land Ordinance) 1785 года, со временем данная система была усовершенствована выходящими позднее нормативно-правовыми актами. Для учета земель территория США делилась на сетку квадратов со стороной 6 миль. Перед производством измерений топографу надлежало определить нулевой пункт – место пересечения главного меридиана и базовой линии.

В настоящей статье геодезическая основа кадастра и землеустройства на территории США рассмотрена более подробно.

Система кадастра в США основана на системе главных меридианов (Principal Meridian) и базовых линий (Base Line), начинающихся в нулевых пунктах (Initial Point) – точках их пересечения. Главные меридианы идут, сближаясь, к географическому северу. Базовые линии – это параллели. В

¹ Об утверждении плана мероприятий «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»: распоряжение Правительства РФ от 01.12.2012 г. № 2236-р // Российская газета. URL : <https://rg.ru/2012/12/11/karta-site-dok.html>

² Заварин Д.А., Белый А.В. Развитие сети пунктов ОМС на территории Вологодского района // Вузовская наука – региону : материалы 8-й Всерос. науч.-техн. конф. : в 2 т. / отв. ред. А.А. Плеханов. 2010. С. 407–409.

³ Волков С.Н. Землеустройство. Т. 7 : Землеустройство за рубежом. М. : КолосС, 2005. 408 с.

отличие от главных меридианов, базовые линии не сближаются. Такая система на территории США называется Государственной системой межевания земель (Public Land Survey System), или Прямоугольной системой межевания (Rectangular Survey System) ⁴. Система применяется для межевания и землеустроительных работ на территории 30 штатов (рис. 1а).

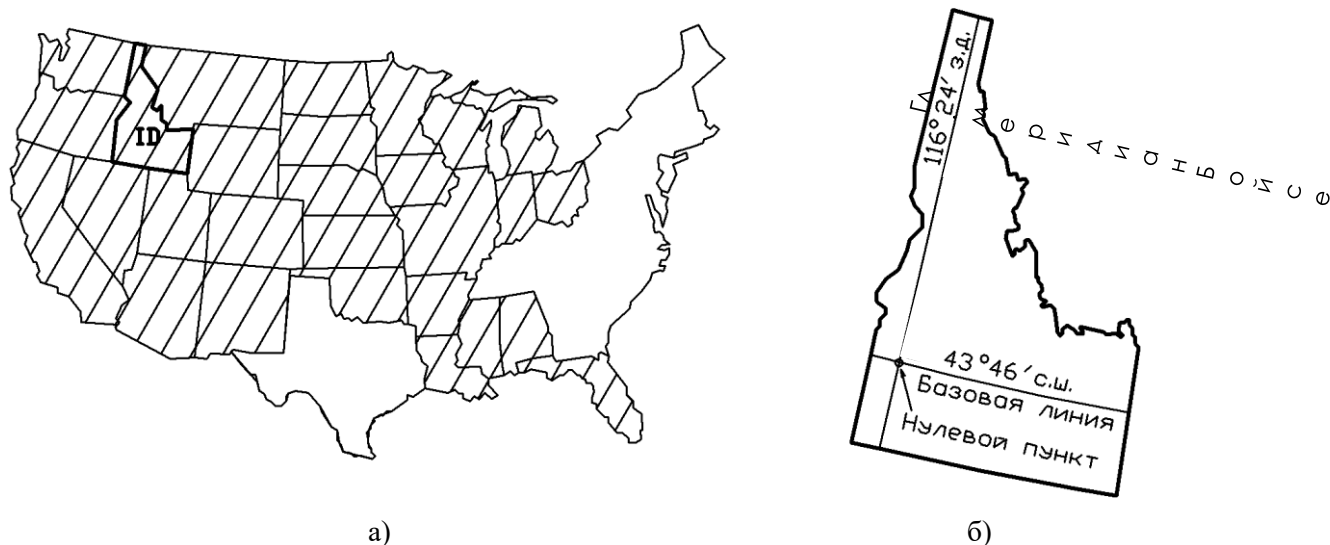


Рис. 1. Прямоугольная система межевания земель в США:
 а – территория, на которой применяется прямоугольная система (заштрихована),
 ID – штат Айдахо; б – главный меридиан и базовая линия на схеме границ штата Айдахо

Следующие штаты не применяют указанную систему: Джорджия, Коннектикут, Делавэр, Кентукки, Мэн, Мериленд, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Нью-Джерси, Нью-Йорк, Северная Каролина, Пенсильвания, Род-Айленд, Южная Каролина, Теннесси, Вермонт, Виргиния, Западная Виргиния ⁵. В оставшихся штатах система применяется частично.

Каждый из главных меридианов имеет свое название, например, главный меридиан в штате Айдахо называется Бойсе (рис. 1б). Базис межевания земель всего штата – нулевой пункт в месте пересечения меридиана Бойсе и базовой линии был заложен в 1867 году в виде деревянного знака. Вид знака несколько раз менялся, пока нулевой пункт не был закреплен латунной табличкой. Пункт часто страдает от вандалов, поэтому землеустроительной службе приходится производить ремонт ⁶. Нулевой пункт находится в 31 км от столицы штата – города Бойсе, через который проходит главный меридиан. Долгота меридиана Бойсе: $116^{\circ} 24' 15''$ к западу от Гринвича. Широта базовой линии: северная $43^{\circ} 46'$.

После назначения базовых линий и главных меридианов к югу и северу от них территория делится через 24 мили (38 624 м) коррекционными линиями – коррекционными параллелями (Standard Parallel), представленными на схеме (рис. 2).

⁴ Gay P. Practical Boundary Surveying: Legal and Technical Principles. Heidelberg : Springer, 2015. 335 p.

⁵ Ibid.

⁶ Luebke K. Boise Meridian // Principal Meridian Project : сайт. URL : <http://www.pmproject.org/Boise.htm>

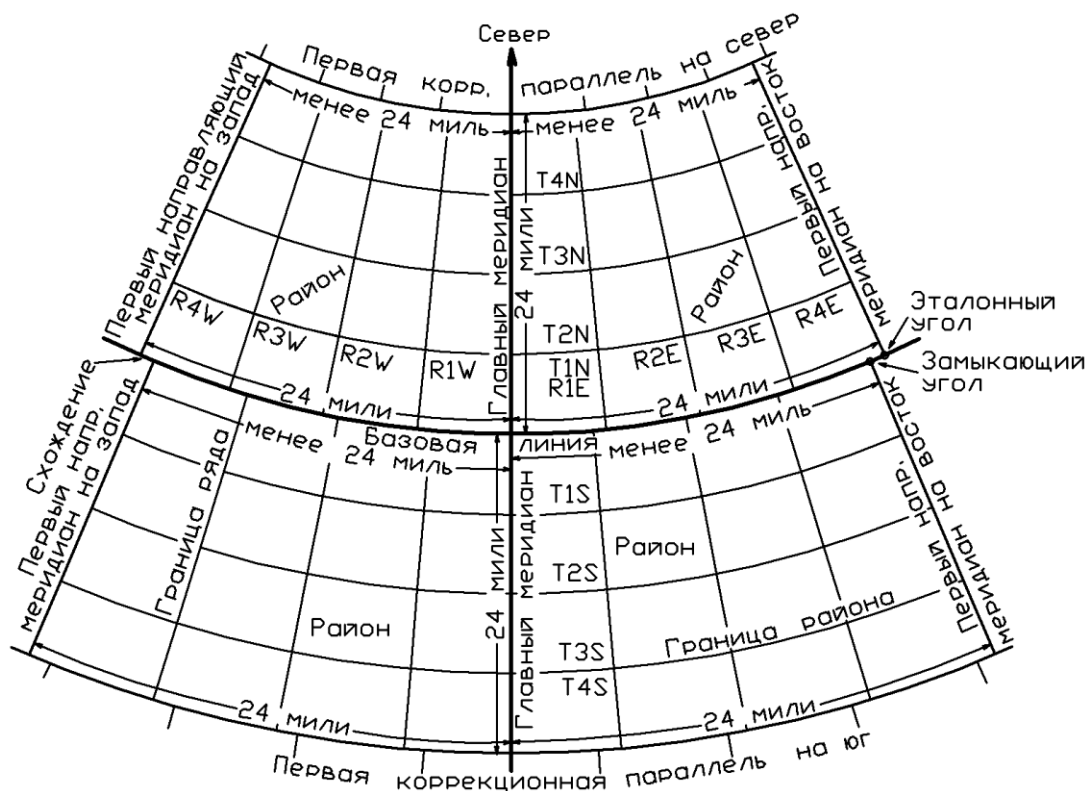


Рис. 2. Развитие прямоугольной системы межевания земель от нулевого пункта

Иногда коррекционные линии проводились через 30 миль (48 280 м)⁷. Коррекционные линии называются по порядку их удаления от базовых линий на север и юг: первая коррекционная параллель на север (First Standard Parallel North), первая коррекционная параллель на юг, вторая коррекционная параллель на север, вторая коррекционная параллель на юг и т.д.

Коррекционные меридианы также назначаются через 24 мили (38 624 м) на запад и восток от главного меридиана, именуясь подобно коррекционным параллелям: первый направляющий меридиан на запад (First Guide Meridian West), первый направляющий меридиан на восток (First Guide Meridian East) и т.д.⁸ (рис. 2). Пересекаясь, направляющие меридианы и коррекционные параллели образуют четырехугольники (Quadrangle).

Угол, образуемый с севера от пересечения базовой линии и главного меридиана, именуется эталонным углом (Standard Corner), с юга – замыкающим углом (Closing Corner)⁹.

Каждый четырехугольник делится на 16 частей – районов (Township), представляющих квадраты со стороной 6 миль (9 656 м). Районы ограничены границами рядов (Range Lines) с запада и востока и границами районов (Township Lines) с севера и юга, которые также подвержены влиянию кривизны земной поверхности. При создании районов размерность в 24 мили выдерживалась по базовой линии. Из-за сближения меридианов границы рядов тоже сближаются при удалении на север от базовой линии. При достижении коррекционной линии на севере сближение границ рядов в четырехугольнике максимально. То же происходит и при движении от базовой линии в сторону первой коррекционной линии на юг и далее. Таким образом, размерность района с востока на запад редуцируется при движении от базовой линии, но при начале отсчета далее: от коррекционной параллели на север – в северном направлении, а от коррекционной параллели на юг – в южном ширина четырехугольника снова принимается равной 24 милям. Получается, что замыкающий и эталонный угол не совпадают. Поэтому когда с одной стороны базовой или коррекционной линии длина границы четырехугольника составляет 24 мили, а с другой – расстояние менее 24 миль, говорят о 24-мильном схождении¹⁰.

⁷ Gay P. Practical Boundary Surveying ...

⁸ Ibid.

⁹ Gay P. Practical Boundary Surveying ...

¹⁰ Ibid. ; Robillard W.G., Wilson D.A., Curtis C.M. Brown's Boundary Control and Legal Principles. New-Jersey : John Wiley & Sons, 2011. 496 p.

Местоположение района в системе описывается как порядковый номер ряда, в котором он расположен относительно базовой линии, и порядковый номер колонны, в которой он расположен относительно главного меридиана ¹¹.

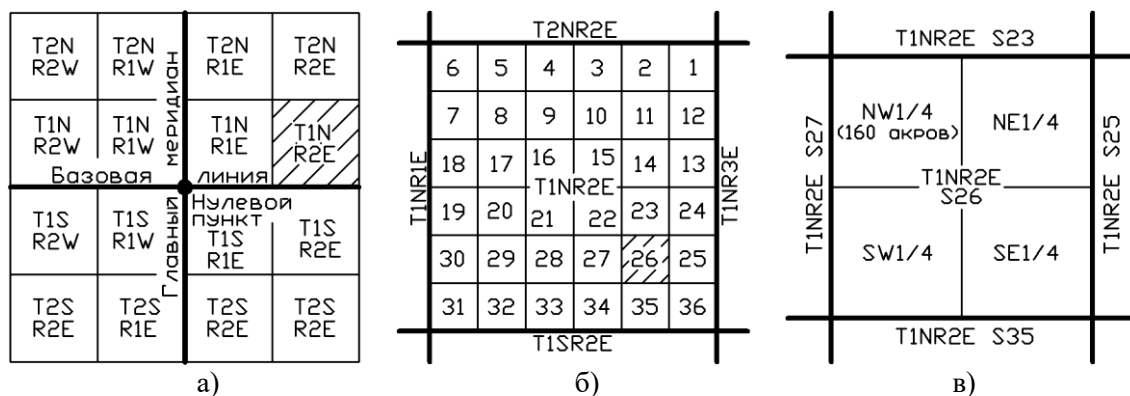


Рис. 3. Описание в Государственной системе межевания земель США положения:
а – района; б – сектора; в – кратных долей

Порядковый номер сопровождается указанием стороны света. Например, на схеме (рис. 3а) заштрихованный первый на север и второй на восток от базовой линии район имеет номенклатуру T1NR2E, что означает “Township 1 North, Range 2 East”, то есть: район первый на север во второй колонне на восток. Такой район является смежным по северной стороне с районом с номенклатурой T2NR2E – район второй на север во второй колонне на восток, по восточной стороне с районом T1NR3E – район первый на север в третьей колонне на восток, по южной с районом T1SR2E – район первый на юг во второй колонне на восток, по западной с T1NR1E – район первый на север в первой колонне на восток. К номенклатуре района может быть добавлено название главного меридиана ¹², тогда получится, например, T1NR2E NMPM, то есть Township 1 North, Range 2 East New Mexico Principal Meridian – район первый на север во второй колонне на восток от главного меридиана Нью-Мексико.

Сектор (Section) получается при делении района на 36 частей площадью 1 квадратная миля – 640 акров (259 га). Большинство секторов имеют именно такую площадь. Каждый из 36 секторов нумеруется от 1 до 36, начиная с северо-восточного угла: первый ряд с 1-го по 6-й, южнее 6-го находится 7-й сектор и т.д. Каждый сектор межуется отдельно, его границы также закрепляются отдельно и участки внутри него продаются отдельно ¹³. Поэтому в некоторой степени каждый сектор уникален. Если провести параллель с системой кадастрового деления территории России, то сектор по своему статусу будет ближе всего к территории кадастрового квартала.

Сектор внутри указанного района имеет номенклатуру, соответствующую номенклатуре района с указанием номера сектора в конце ¹⁴. Например, на схеме (рис. 3б) заштрихован T1NR2E S26 – это Township 1 North, Range 2 East New Section 26, то есть район первый на север во второй колонне на восток, сектор 26.

Каждый сектор далее разделяется на кратные доли (Aliquot Parts) ¹⁵, описываемые относительно сторон света ¹⁶ (рис. 3в). Сектор делится на 4 четверти: северо-восточную, северо-западную, юго-западную и юго-восточную, обозначаемые соответственно NE ¼, NW ¼, SW ¼ и SE ¼.

¹¹ Engineering Earth: The Impacts of Megaengineering Projects / ed. by S.D. Brunn. Heidelberg : Springer, 2011. 2252 p.

¹² Волков С. Н. Землеустройство.

¹³ Estopinal S.V. A Guide to Understanding Land Surveys. 3rd ed. New-Jersey : John Wiley & Sons, 2009. 249 p.

¹⁴ Engineering Earth: The Impacts of Megaengineering Projects.

¹⁵ Волков С.Н. Землеустройство.

¹⁶ Engineering Earth: The Impacts of Megaengineering Projects.

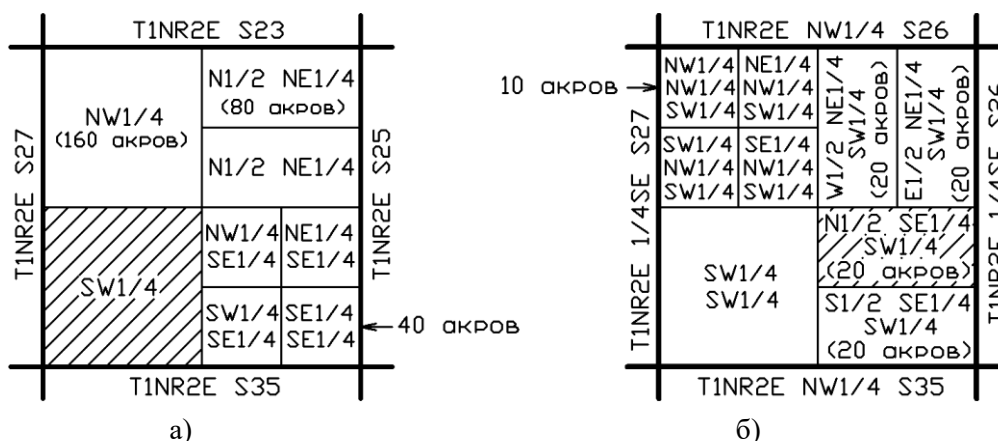


Рис. 4. Кратные доли сектора в Государственной системе межевания земель США: а – половины и четверти 1/4 сектора; б – половины и четверти одной четверти 1/4 сектора

Номенклатура кратной доли – четверти сектора состоит из наименования кратной доли и номенклатуры сектора, например, на схеме (рис. 4а) заштрихована SW 1/4 T1NR2E S26 – юго-западная четверть района первого на север во второй колонне на восток, сектора 26 (South West Quarter Township 1 North, Range 2 East New Section 26). Площадь четверти сектора 160 акров (64,75 га).

Кратные доли секторов – четверти – и далее могут быть поделены на кратные доли: половины и четверти площадью соответственно 80 и 40 акров (32,37 и 16,19 га), так же описываемые относительно сторон света¹⁷. Тогда номенклатура, например, северной половины северо-восточной четверти сектора 26 выглядит следующим образом: N 1/2 NE 1/4 T1NR2E S26 – North Half of South West Quarter Township 1 North, Range 2 East New Section 26 (рис. 4а). Четверти сектора также могут быть разделены пополам на западную и восточную половину, тогда они будут обозначаться в номенклатуре соответственно W 1/2 и E 1/2.

Номенклатура 1/4 четверти сектора состоит из описания четвертей относительно сторон света и номенклатуры сектора, причем сначала в номенклатуре указывается местоположение 1/4 внутри четверти сектора¹⁸. Например, на схеме (рис. 4а) в юго-восточном углу изображена юго-восточная четверть юго-восточной четверти сектора 26 с номенклатурой: SE 1/4 SE 1/4 T1NR2E S26.

Кратные доли – четверти четвертей секторов также могут быть разделены далее на кратные доли: половины и четверти площадью соответственно 20 и 10 акров (8,09 га и 4,05 га)¹⁹. Такое деление происходит подобно делению четвертей секторов. Описание также происходит относительно сторон света: S 1/2, W 1/2, NE 1/4 и т.д. Например, при разделе заштрихованной юго-западной четверти сектора 26 (рис. 4а) одна из его заштрихованных кратных долей (рис. 4б) имеет номенклатуру: N 1/2 SE 1/4 SW 1/4 T1NR2E S26 – северная половина юго-восточной четверти юго-западной четверти района первого на север во второй колонне на восток сектора 26 (North Half of South East Quarter of South West Quarter Township 1 North, Range 2 East New Section 26).

В основе линейных размеров системы кадастра в США лежит мерная цепь (цепь Гюнтера). Последняя состояла из 100 звеньев и была в длину 66 футов (20,1168 м). Восемьдесят цепей – это 1 миля (1 609,34 м). Сектор – квадрат со сторонами 80 мерных цепей, район – со сторонами 480 цепей (9 656 м). Все измерения считаются горизонтальными проложениями. В настоящее время, естественно, мерные цепи не применяются для измерений²⁰.

Как было указано, ширина четверти изменяется из-за сближения меридианов, поэтому ширина района также изменяется и землемерам необходимо учитывать это при изысканиях внутри секторов и установлении их границ.

Нестандартный сектор (Irregular Section) при делении территории может получаться не только из-за сближения меридианов, но и из-за прерывания границ при пересечении с озерами, крупными реками и другими живыми урочищами, границей штата и другими границами. В таком случае сектор станет дробным, а его форма будет различаться в каждом конкретном случае. Сектор не перестает делиться далее на кратные доли. «Неправильную» границу сектора называют

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Engineering Earth: The Impacts of Megaengineering Projects.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Gay P. Practical Boundary Surveying ...

извилистой (Meander Line), то есть образованную препятствием на пути закрепления «правильной» границы²¹.

На схеме (рис. 5а) приведен пример извилистой границы в секторе 16, образованной при пересечении смежных с секторами 9 и 21 границ с рекой, проходящей по территории всего района (рис. 5б).

В секторах 4, 5, 8, 9, 16, 17, 20, 21, 28, 29, 32, 33 также будут участки извилистой границы (рис. 5б). На определенном расстоянии от реки в створе границ со смежными секторами обозначены поворотные точки извилистой границы (Meander corner). Далее землемер обозначил дополнительные поворотные точки вдоль реки с западной стороны сектора 16, получая приближенное очертание ее правого берега (рис. 5а). На территории, оказавшейся между берегом реки и извилистой границей действуют правила, предусмотренные для землепользования в прибрежной полосе, различающиеся в зависимости от штата.

Необходимо отметить, что извилистая граница образуется при пересечении не с каждым объектом. Например, такая граница устанавливается для озера, если его площадь более 50 акров (20,25 га)²².

Из-за сближения меридианов сближаются границы рядов, ограничивающих районы, поэтому невозможно разделить район на 36 одинаковых секторов квадратной формы²³. Это распространенная проблема при проведении межевания земель и изысканиях – переход со сферы на плоскость. В данном случае задачу можно было решить несколькими способами:

1) сделать так, чтобы район делился ровно на 36 одинаковых секторов, каждый из которых имел бы форму не квадрата, а трапеции;

2) сделать большинство секторов квадратными площадью 1 квадратная миля, а смежные с соседним районом – в виде трапеций, площадь которых отлична от 1 квадратной мили²⁴.

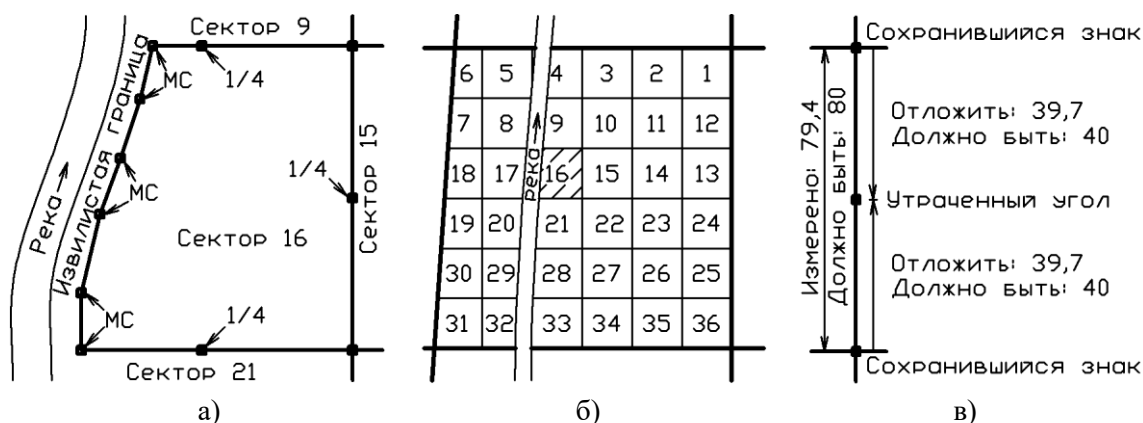


Рис. 5. Границы сектора в Государственной системе межевания земель США:

- а – извилистая граница нестандартного сектора: МС – знаки, закрепляющие угол извилистой границы (Meander corner), $\frac{1}{4}$ – граница четверти сектора; б – нестандартные секторы внутри района и трапециевидные секторы у смежной границы района; в – восстановление уничтоженного знака пропорциональными измерениями

При построении Системы государственного межевания земель в США решили пойти по второму пути, поскольку форма сектора, отличная от квадрата, была неудобна для проведения межевания²⁵. На схеме (рис. 5б) секторы с 8-го по 17-й, с 20-го по 29-й и с 32-го по 36-й должны быть квадратными со стороной 1 миля (за исключением нестандартных секторов ввиду наличия реки), секторы с 1-го по 7, 18, 19, 30 и 31-й имеют не квадратную форму из-за сближения меридианов и границ рядов.

Установленные при изысканиях по распространению на местности Государственной системы межевания земель углы (например, углы сектора) считаются навсегда закрепленными законодательно. Если при работах по установлению и закреплению знаками на местности таких

²¹ Estopinal S.V. A Guide to Understanding Land Surveys.

²² Gay P. Practical Boundary Surveying ...

²³ Ibid.

²⁴ Gay P. Practical Boundary Surveying ...

²⁵ Estopinal S.V. A Guide to Understanding Land Surveys.

углов были допущены ошибки, а такое случается, то установленное местоположение превалирует²⁶.

Понятия «угол» (Corner) и «знак» (Monument) – не одно и то же. Угол – это точка земной поверхности, определенная геодезистом при развитии на местности Государственной системы межевания земель, а знак – существующий на местности и обозначающий угол объект²⁷. Типы знаков различны, так как требования к закреплению углов со временем менялись: трубы, камни, деревянные бруски и пр. При утрате существующего знака угол не считается утраченным, знак может быть восстановлен по материалам выполненных полевых работ или другим свидетельствам. Порча или перемещение знаков является преступлением.

Если закрепляющий знак нельзя установить непосредственно на сам угол, то недалеко от угла знака в створе линии между смежными углами располагают специальные знаки – «опознавательные углы» (Witness Corner). Например, при размежевании территории оказалось, что угол сектора попадает в ручей или небольшое озеро, пруд, тогда на расстоянии около 10 мерных цепей устанавливаются опознавательные углы²⁸.

Утраченным или уничтоженным считается такой знак (Obliterated Monument), на месте существования которого не осталось следов, но он может быть восстановлен по сохранившимся материалам геодезических изысканий, свидетельствам изыскателей и других заслуживающих доверия источников²⁹. Утраченный угол (Lost Corner) образуется, если его местоположение невозможно обозначить новым взамен утраченного знака ни по каким свидетельствам. В таком и только таком случае закрепляющий угол знак устанавливают относительно соседних углов. Если утраченный знак «восстанавливается», то утраченный угол «заменяется»³⁰.

Для восстановления одного утраченного угла, находящегося в створе двух соседних сохранившихся углов, проводятся пропорциональные измерения (Proportionate Measurement)³¹. Соседние с утраченным знаки на углах, от которых производятся промеры, считаются определенными без ошибок.

В таком случае между сохранившимися знаками измеряется расстояние. Предположим, утрачен один угол, ограничивающий четверть сектора (рис. 5в). Расстояние между предшествующим утраченному углу знаком и следующим должно составлять 80 мерных цепей, а от каждого из знаков до утраченного угла – 40 мерных цепей, так как утраченный находится равноудаленно в середине. Фактически при измерениях между сохранившимися углами получилось 79,4 длины мерной цепи. В таком случае расстояние в длинах мерных цепей, которое нужно отложить от каждого сохранившегося знака, чтобы закрепить утраченный угол, составит

$$79,4 \times \frac{40}{80} = \text{(мерных цепей)}.$$

Таким образом, в основе Государственной (плоской) системы межевания земель США лежит сетка «квадратов» – районов со стороной 6 миль, которые далее делятся на 36 секторов, разделяемых на кратные доли. В основе линейных размеров системы лежит длина мерной цепи. Система строится по принципу «от общего к частному». Из сложившейся геодезической основы следует номенклатура, описывающая положение каждого района и сектора относительно нулевого пункта – точки пересечения главного меридиана и базовой линии. Проблема сближения меридианов и перехода со сферы на плоскость решается «исправлением» формы части крайних секторов в районе с квадратной на трапециевидную. При пересечении границы сектора с границей штата, крупным гидрографическим объектом и т.п. граница изгибается, и получается нестандартный сектор. Установленные при разбивке на местности секторов закрепляющие их углы знаки считаются навсегда закрепленными законодательно и превалируют при решении земельных споров. Утраченный знак устанавливается по сохранившимся свидетельствам, угол – лишь в самом крайнем случае по результатам пропорциональных измерений.

²⁶ Gay P. Practical Boundary Surveying ...

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid.

²⁹ Gay P. Practical Boundary Surveying ...

³⁰ Robillard W.G., Wilson D.A., Curtis C.M. Brown's Boundary Control and Legal Principles.

³¹ Ibid.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

1. Волков, С.Н. Землеустройство [Текст]. – Т. 7 : Землеустройство за рубежом. – М. : КолосС, 2005. – 408 с.
2. Заварин, Д.А. Развитие сети пунктов ОМС на территории Вологодского района [Текст] / Д.А. Заварин, А.В. Белый // Вузовская наука – региону : материалы 8-й Всерос. науч.-техн. конф. : в 2 т. / отв. ред. А.А. Плеханов. – 2010. – С. 407–409.
3. Об утверждении плана мероприятий «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 01.12.2012 г. № 2236-р // Российская газета. – Режим доступа : <https://rg.ru/2012/12/11/karta-site-dok.html>
4. Engineering Earth: The Impacts of Megaengineering Projects [Text] / ed. by S.D. Brunn. – Heidelberg : Springer, 2011. – 2252 p.
5. Estopinal, S.V. A Guide to Understanding Land Surveys [Text]. – 3rd ed. – New-Jersey : John Wiley & Sons, 2009. – 249 p.
6. Gay, P. Practical Boundary Surveying: Legal and Technical Principles [Text]. – Heidelberg : Springer, 2015. – 335 p.
7. Luebke, K. Boise Meridian [Electronic resource] // Principal Meridian Project : сайт. – Mode of access : <http://www.pmproject.org/Boise.htm>
8. Robillard, W.G. Brown's Boundary Control and Legal Principles [Text] / W.G. Robillard, D.A. Wilson, C.M. Curtis. – New-Jersey : John Wiley & Sons, 2011. – 496 p.

REFERENCES

1. Volkov, S.N. Zemleustroistvo [Text]. – Т. 7 : Zemleustroistvo za rubezhom. – Moskva : KolosS, 2005. – 408 s.
2. Zavarin, D.A. Razvitie seti punktov OMS na territorii Vologodskogo raiona [Text] / D.A. Zavarin, A.V. Belyi // Vuzovskaya nauka – regionu : materialy 8-i Vseros. nauch.-tekhn. konf. : v 2 t. / отв. red. A.A. Plekhanov. – 2010. – S. 407–409.
3. Ob utverzhdenii plana meropriyatii “Povyshenie kachestva gosudarstvennykh uslug v sfere gosudarstvennogo kadaastrovogo ucheta nedvizhimogo imushchestva i gosudarstvennoi registratsii prav na nedvizhimoe imushchestvo i sdelok s nim” [Electronic resource] : rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 01.12.2012 g. N 2236-r // Rossiiskaya gazeta. – Mode of access : <https://rg.ru/2012/12/11/karta-site-dok.html>
4. Engineering Earth: The Impacts of Megaengineering Projects [Text] / ed. by S.D. Brunn. – Heidelberg : Springer, 2011. – 2252 p.
5. Estopinal, S.V. A Guide to Understanding Land Surveys [Text]. – 3rd ed. – New-Jersey : John Wiley & Sons, 2009. – 249 p.
6. Gay, P. Practical Boundary Surveying: Legal and Technical Principles [Text]. – Heidelberg : Springer, 2015. – 335 p.
7. Luebke, K. Boise Meridian [Electronic resource] // Principal Meridian Project : sait. – Mode of access : <http://www.pmproject.org/Boise.htm>
8. Robillard, W.G. Brown's Boundary Control and Legal Principles [Text] / W.G. Robillard, D.A. Wilson, C.M. Curtis. – New-Jersey : John Wiley & Sons, 2011. – 496 p.

A.A. Tesalovsky, Yu.M. Avdeev

THE GEODETIC BASIS OF THE USA LAND DEMARCATION SYSTEM

The paper analyzes the peculiarities of the geodetic basis of the USA land demarcation system (the rectangular system of land demarcation). It specifies the territory to which the rectangular system does not apply. The state of Idaho is used to illustrate the role of the zero point, the intersection of the prime meridian and the base line. The article describes the system of land demarcation based on the top-down principle (from generalities to specifics): quarter, district, area, etc. It characterizes the system nomenclature and specifies methods which are used to solve various problems: problems associated with the conversion of coordinates of the spherical coordinate system to the plane coordinate system, problems associated with meridian convergence, and problems associated with the prevalence of the rectangular system of land demarcation. The article analyzes the formation of irregular sections due to meridian convergence and border intersection. It defines the notion of a porous border and explains the difference between a corner point used to mark the turning point of a cadastral unit and a marker used to identify the location of a corner. The article also deals with means of long-term boundary markers restoration, which enable boundary retention.

base line, Boyces' prime meridian, zero point, meridian convergence, sector.